

Аннотация программы дисциплины

«Численные методы»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы Прикладная математика и информатика (общий профиль)

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины «Численные методы» соотносятся с общими целями образовательной программы (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, в рамках которой преподается дисциплина, и включают:

- формирование систематических знаний, представлений, умений и навыков, необходимых для проведения математических расчётов, математического моделирования и последующего анализа результатов при решении задач исследовательского и прикладного характера;
- воспитание математической культуры, необходимой будущему выпускнику в профессиональной деятельности;
- активизация познавательной и самостоятельной деятельности студентов по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с математической постановкой и методами решения широкого круга задач, важных в практической работе выпускника бакалавриата;
- получение базовых представлений общей теории численных методов;
- освоение основных подходов к выбору и применению численных методов для решения типичных математических задач, представляющих собой базовые компоненты вычислительных алгоритмов решения сложных задач при исследовании математических моделей различных объектов, процессов и явлений;
- развитие логического и алгоритмического мышления при реализации на высокоуровневом языке программирования алгоритмов вычислительных методов, необходимых для решения математических задач в процессе компьютерного моделирования;
- развитие навыков практической работы на современной вычислительной технике и получение навыков практического применения библиотек математических программных систем, как готового инструмента в практической деятельности при разработке компонентов автоматизированных систем обработки информации и управления в области профессиональной деятельности и их программного обеспечения.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Численные методы» относится к дисциплинам базовой части учебного плана ОПОП ВО и изучается в 4 семестре, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:

- Математический анализ
- Линейная алгебра и аналитическая геометрия
- Информатика
- Программирование на языке высокого уровня
- Дискретная математика
- Дифференциальные уравнения (доп. главы)

Знания, умения и навыки, освоенные после изучения дисциплины, необходимы для последующего изучения дисциплин базовой и вариативной части учебного плана ОПОП ВО, в которых развиваются представления о применении вычислительного эксперимента для изучения сложных систем и изучаются основы параллельных и высокопроизводительных вычислений при реализации алгоритмов численных методов: Системы искусственного интеллекта; Теория систем и системный анализ; Параллельные и распределенные вычисления; Технология высокопроизводительных вычислений; Производственная и преддипломная практики; Подготовка выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование компонентов следующих компетенций:

| Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i> <i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i> | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|
| ОПК-1 – способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и | З7(ОПК-1) Знать: общие понятия теории численных методов, основные численные методы алгебры и математического анализа, используемые для решения прикладных задач в профессиональной |

| | |
|--|---|
| информатикой | <p>деятельности; понимать основные принципы построения и применения эффективных численных алгоритмов с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, включая специализированные математические программные системы</p> <p>У6(ОПК-1) Уметь: использовать современные вычислительные средства для обработки, визуализации и анализа результатов исследований из различных областей математики и ее приложений</p> |
| ПК-1 – способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям | <p>З1(ПК-1) Знать: основы построения математических моделей процессов и явлений и методы их решения, анализа и проверки корректности и адекватности</p> <p>У2(ПК-1) Уметь: формализовать типовые задачи предметной области</p> <p>В1(ПК-1) Владеть: методами построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов и явлений</p> <p>В2(ПК-1) Владеть: навыками решения практических задач, приёмами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и информатики, пакетами математических программ для решения прикладных задач, специализированными пакетами для анализа и визуализации результатов исследований</p> |
| ПК-2 – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат | <p>З1 (ПК-2) Знать основную терминологическую базу, формирующую способность решать профессиональные задачи в области прикладной математики и информатики</p> <p>В1 (ПК-2) Владеть: Владеть современным инструментарием решения профессиональных задач в области прикладной математики и информатики</p> |

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу

обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, всего **108** часов, из которых:

- ÷ **68 часов** составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:
 - 34 часа — лекционные занятия;
 - 34 часа — практические занятия;
- ÷ **18 часов** – мероприятия текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (экзамен в 4 семестре).
- ÷ **22 часов** составляет самостоятельная работа обучающегося.

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе: | | | | | |
|---|--------------|--|----------------------|---|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) из них : | | | | Самостоятельная работа часы, из них: | |
| | | Лекционные занятия | Практические занятия | Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)* | Всего | Выполнение домашних заданий | Всего |
| Введение. Основные понятия. Элементы теории погрешностей | 21 | 8 | 8 | Тестирование, устный опрос, выполнение практического задания | 16 | 5 | 5 |
| Численные методы решения задач линейной алгебры | 11 | 5 | 3 | Тестирование, выполнение и защита практических заданий | 8 | 3 | 3 |
| Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений | 13 | 4 | 6 | Тестирование, выполнение и защита практических заданий | 10 | 3 | 3 |
| Приближение функций и смежные вопросы | 7 | 3 | 2 | Тестирование, выполнение и защита практических заданий | 5 | 2 | 2 |
| Численное дифференцирование и интегрирование | 22 | 8 | 7 | Тестирование, выполнение и защита практических заданий | 15 | 7 | 7 |
| Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и систем ОДУ | 16 | 6 | 8 | Тестирование, выполнение и защита практических заданий | 14 | 2 | 2 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 18 | 0 | 0 | | | 0 | |
| Итого | 108 | 34 | 34 | | 68 | 22 | 22 |

*) Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия